Índice del Pliego de Condiciones Técnicas:

4.1 Normativa de obligado cumplimiento....2
4.2 Condiciones generales....3
4.3 Procedimientos generales de control de obra....4
4.4 Instalación de climatización....5
4.4.1 Tuberías....5
4.4.2 Accesorios para unión....6
4.4.3 Conductos de aire.....6
4.4.4 Elementos de distribución de aire....7
4.4.5 Compuertas cortafuegos....7
4.4.6 Compuertas de regulación....8
4.4.7 Silenciadores de aire....8
4.4.8 Sistema de control y regulación....8
4.5 Instalación de electricidad....8
4.5.1 Cuadros eléctricos....8
4.5.2 Distribución de fuerza....14
4.5.3 Iluminación....17
4.6 Instalación de protección contraincendios....19
4.6.1 Protección pasiva....19
4.6.2 Puertas cortafuegos....20
4.6.3 Detectores ópticos....23
4.6.4 Pulsadores de alarma:....23
4.6.5 Cableado:....24
4.6.6 Extintores....24
4.6.7 Bocas de incendio equipadas....25
4.6.8 Tuberías....27
4.6.9 Iluminación de Emergencia....27
4.7 Garantías y mantenimiento....27
4.8 Puesta en marcha y pruebas....28

4.1 Normativa de obligado cumplimiento

Con el fin de llevar a cabo un estricto cumplimiento de todas las Normas Vigentes que afecten a las Instalaciones objeto del presente Proyecto, se enumeran a continuación las Normas Básicas y Reglamentos a los que deberán remitirse los contratistas de las diferentes instalaciones para todos aquellos aspectos de las mismas que no hubieran sido suficientemente especificados en la Memoria del Proyecto.

Climatización:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), según R.D. 1.751 / 1.998 de 31 de Julio.

- Normas Básicas de la Edificación NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas en los Edificios. R.D. 2.429 / 79 de 5 de Julio.

- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (R.D. 3099 / 1987 de 8 de Septiembre).

- Instrucciones Técnicas del anterior Reglamento M.I. IF. (Orden de 24 de Enero de 1.987).

- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas- (Decreto 2.414/ 61 de 30 Noviembre).

- Normas Básicas de la Edificación NBE -CPI- 96. Protección Contra Incendios en los Edificios.
-

-.Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión B.O.E. 73.10.09.

Electricidad:

-.Reglamento de verificaciones eléctricas y de regularidad en el suministro de energía B.O.E. 54.04.15.

-.Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión B.O.E. 73.10.09.

-.Instrucciones complementarías del Reglamento Electrotécnico para la Baja Tensión B.O.E.73.12.27.- 73.12.29. - 73.12.31.

-.Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el instituto de Racionalización y Normalización.

-.Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IE

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), según R.D. 1.751 / 1.998 de 31 de Julio.

- Normas Básicas de la Edificación NBE-CT-79, sobre condiciones térmicas en los Edificios. R.D. 2.429 / 79 de 5 de Julio.

- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas (R.D. 3099 / 1987 de 8 de Septiembre).

- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas- (Decreto 2.414/ 61 de 30 Noviembre).

- Instrucciones Técnicas del anterior Reglamento M.I. IF. (Orden de 24 de Enero de 1.987).

- Normas Básicas de la Edificación NBE -CPI- 96. Protección Contra Incendios en los Edificios.

Protección contra incendios:

-.Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre. por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/96: Condiciones de Protección Contra Incendios de los edificios B.O.E. 96.10.04

-.Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios B.O.E. 14.12.93

-.Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el instituto de Racionalización y Normalización.

-.Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IPF

-.Reglas Técnicas CEPREVEN

-.Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

-.Señalización de acuerdo a la norma UNE-23033-1

-.Señalización de seguridad. Vías de evacuación según la normativa UNE-23.034 y UNE-81501

-.Señalización y fotoluminiscencia según UNE –2303

4.2 Condiciones generales

Deberá ser suministrado todo el material, mano de obra, equipos y accesorios para la ejecución de todos los trabajos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones relacionadas en Presupuesto, representada en planos y montada según especificaciones del presente documento.
El Instalador coordinará perfectamente su trabajo con la Empresa Constructora y los instaladores de otras especialidades, tales como mecánicas, climatización, etc., que puedan afectar sus trabajos y el montaje final de su equipo.
El Instalador suministrará al Equipo Director toda la información concerniente a su trabajo, tal como situación de anclajes, dimensiones, materiales, etc. dentro del plazo de tiempo exigido para no

entorpecer el programa de acabado general por zonas.
Los aparatos, materiales y equipo que se instalen, se protegerán durante el período de construcción, con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. El Equipo Director se reserva el derecho de eliminar cualquier material que juzgase defectuoso.
A la terminación de los trabajos parciales, procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.
El Equipo Director podrá realizar todas las revisiones e inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación.
Se tendrá informada a la Dirección Técnica de las tomas de muestra efectuadas en los distintos lotes de las obras y en los materiales. Los resultados de los ensayos facilitados por el laboratorio homologado encargado de los mismos, se notificará simultáneamente al Contratista y al Equipo Director.
El Contratista atenderá las indicaciones que reciba del Equipo Director en base a los resultados obtenidos.

4.3 Procedimientos generales de control de obra

A continuación se definen los aspectos generales de los Procedimientos de Inspección y Control de Obra, que seguirá la Dirección Facultativa, al objeto de que ésta pueda llevarse a cabo con la mayor fluidez, facilitando tanto la labor de control como la de ejecución de la misma.
Los procedimientos de inspección y control de obra que seguirá la Dirección Facultativa durante la realización de la misma, serán las siguientes:

Previamente a la ejecución de las obras, se presentará a la Ingeniería la siguiente documentación:

Esquemas y Planos de disposición general de equipos y/o elementos, complementando a detalle los planos de Proyecto, y recogiendo las peculiaridades y condicionantes de su Ejecución en Obra.
Trazado de canalizaciones, rutados, etc., así como el dimensionamiento de los equipos y/o elementos.
Lista de materiales a instalar, así como los Certificados correspondientes.
Cálculos de dimensionamiento, en los casos en que sea preciso.
Una vez aceptada la documentación anterior se podrá proceder a la instalación de los elementos y/o equipos mencionados.
No se introducirá en Obra, ningún material que no haya sido previamente aprobado por la Ingeniería, procediéndose en caso contrario a la retirada inmediata de dichos elementos y/o equipos.
Todos aquellos equipos que precisen de una transformación ó construcción en taller, previa a su instalación en Obra, deberán ajustarse al siguiente procedimiento:

1) Se presentará a la Dirección Facultativa:
Fabricantes de los equipos y certificados de los materiales que los componen.
Planos constructivos de dimensionamiento y ubicación de elementos.
Procedimientos constructivos.
Cálculos, en aquellos casos en que sea necesario justificar el dimensionamiento de los diferentes elementos.
Lista de referencias de equipos similares.
Planificación de tiempos de ejecución de las diferentes etapas constructivas.

2) Una vez entregada esta documentación, la Dirección Facultativa fijará aquellos puntos de la construcción que serán inspeccionados, pudiéndose proceder desde ese momento al montaje del equipo.
3) Una vez iniciada la etapa de construcción de los equipos, la Dirección Facultativa será informada puntualmente del desarrollo de los trabajos, con el fin de proceder a la inspección de los puntos previamente fijados.
4) Finalizada la construcción del equipo o conjunto correspondiente, se realizará una última inspección global y/o ensayos de conjunto. Tras esta inspección y/o ensayos finales realizados en presencia de la Dirección de Obra, será ésta la que certifique estos ensayos y permita el traslado a Obra de los equipos.

Cualquier modificación sugerida por el fabricante y/o instalador de los equipos con el fin de mejorar algún aspecto técnico de la instalación, deberá ser notificada a la Dirección de Obra.

No se procederá a la instalación de ningún equipo y/o elemento, que previamente no haya recibido la aprobación verbal y/o documental de la Dirección Facultativa.

No se considerará que la Obra está finalizada hasta que no se hayan entregado a la Dirección de Obra, por parte de la Contrata y/o instaladores, planos definitivos de todas las instalaciones realizadas.

4.4 Instalación de climatización

4.4.1 Tuberías

Cuando las tuberías pasen a través de muros, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores rellenando el espacio vacío con una materia plástica. Cuando las canalizaciones vayan ocultas irán alojadas en cámaras y totalmente aisladas. Se asegurará la libre dilatación de la tubería y el contacto de ésta con los materiales de construcción.

Las tuberías de acero se ajustarán a la norma DIN 2440.

Los soportes de tuberías, serán metálicos y colocados de forma tal que no interrumpan el aislamiento. Los elementos para soportar tuberías, resistirán las cargas que se indican en la siguiente tabla:

Diámetro nominal en mm	Carga mínima de resistencia en Kp
80	500
100	850
90	850
150	850

Las sujeciones se realizarán con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libres zonas de posible movimiento, tales como curvas. Si se quisieran evitar desplazamientos transversales o giros en uniones, en tales puntos se pondrán elementos de guiado.
Los elementos de sujeción y guiado permitirán la libre dilatación de la tubería.

A continuación se indican las distancias máximas entres soportes:

Diámetro en mm	Separación máxima entre soportes	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1
20	3	2
25	3	2
32	3	2
40	3,5	2
50	3,5	3
70	4,5	3
80	4,5	3
100	4,5	4
125	5	5
150	6	6

Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan el fácil desmontaje de los tubos, exigiéndose la utilización de material elástico entre sujeción y tubería.
En todos los circuitos de alimentación de agua de la red a las instalaciones, se montarán grifos de macho de bronce, roscados con prensaestopas. Igual tipo de grifo se montará para los desagües de colectores, puntos bajos de la instalación y equipos de control.
Todos los desagües de uso frecuente, llevarán montados grifos, roscados, esféricos, de bronce.

4.4.2 Accesorios para unión

Los espesores mínimos de metal de los accesorios para embridar o roscar serán los adecuados para soportar las máximas presiones y temperaturas a que hayan de estar sometidos.
Serán de acero, hierro fundido, fundición maleable, cobre, bronce o latón, según el material de la tuberías.
Los accesorios soldados podrán utilizarse para tuberías de diámetros comprendido entre 10 y 600 mm. Estarán proyectados y fabricados de modo que tengan, por lo menos, resistencia igual a la de la tubería sin costura a la cuál van a ser unidos.
Para tuberías de acero forjado o fundido de hasta 50 mm., se admitirían accesorios roscados.
Donde se requieran accesorios especiales, éstos reunirán unas características tales que permitan su prueba hidrostática a una presión doble de la correspondiente al vapor de suministro en servicio.

4.4.3 Conductos de aire.

Todos los elementos de distribución de aire serán construidos con chapa de acero galvanizado y para dar mayor rigidez a los mismos se empleará del diseño de "punta diamante".
Las dimensiones de los mismos serán las indicadas en el anejo de cálculo de climatización. Serán rectangulares y su interior será totalmente liso. En las derivaciones a difusores o rejillas se admitirán conductos circulares flexibles.

La construcción del conducto responderá a la tabla que se indica a continuación:

Espesor de Chapa (mm)	Lado Mayor (mm)	Unión Transversal
0,6	<400	Bayoneta deslizante a 2400 máx.
0,8	410-900	Bayoneta deslizante a 2000 máx.
0,8	910-1300	Brida angular galvanizada 250x250x1000
1	1310-2000	Idem. 300x300x1000
1,2	>2000	Idem. 400x400x1000 y refuerzo intermedio longitudinal

Las uniones longitudinales se realizarán mediante junta Pittsburgh.

Todas las uniones y derivaciones de conducto se sellarán con un producto de elasticidad permanente, tipo Minnesota EC-750 ó similar, para prevenir fugas.
Cuando sea preciso realizar soldaduras en el conducto ó accesorios del mismo, dicha soldadura se protegerá posteriormente con una pintura a base de Zinc, tal como frigalván, carbozinc ó similar.
Los codos, derivaciones y transiciones se realizarán de acuerdo con los planos. Los codos tendrán un radio de curvatura en el eje no inferior a 1,5 veces la anchura del conducto.
Los cambios de sección se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos y de tal forma que el ángulo formado por cualquier lado de la pieza de transición y el eje del conducto no sea superior a 15 grados.

4.4.4 Elementos de distribución de aire

Difusores

Serán rotacionales de techo, construidos en aluminio y con dimensiones acordes con el volumen de aire primario a impulsar, con una inducción y alcance de dardo tal, que su conjugación logre la difusión adecuada del aire y la ausencia de corrientes molestas. Dispondrán de cajón plenum con mariposa de regulación de caudal.

Rejillas

Las rejillas de aspiración serán de simple deflexión, construidas en perfiles de aluminio extruido y anodizadas en color natural. Incorporarán compuertas de regulación de caudal del tipo de lamas en posición, regulables desde el exterior.

4.4.5 Compuertas cortafuegos

Las compuertas cortafuegos estarán homologadas mediante pruebas de resistencia al fuego y construidas de acuerdo con el Standard For Safety, Fire Dampers. UL555, de los Underwriter's Laboratories, o normas equivalentes.
Las compuertas, estarán dispuestas de forma que, tras su operación permanezcan cerradas por medio de un dispositivo de retención. Estarán provistas de puertas de acceso para la reposición de los eslabones fusibles y para la inspección de la propia compuerta.
Las compuertas se cerrarán automáticamente por actuación de un eslabón fusible cuya temperatura de actuación será de 70ºC aproximadamente. La resistencia al fuego, será de 2 horas, según definición de UL.
Serán del tipo de mariposa, pivotando sobre un eje central y dispondrán, además del eslabón fusible, de un dispositivo de fin de carrera para eventual control a distancia de su posicionamiento, y

dispondrán de actuador –servomotor eléctrico para su rearme automático.

4.4.6 Compuertas de regulación

Se instalarán compuertas de regulación en los conductos, en los lugares indicados en los anejos de cálculo correspondientes, para un mejor equilibrado de los ramales y por consiguiente para una distribución de aire más eficaz.
Las compuertas estarán construidas con perfiles de aluminio extruido, las aletas serán de perfil aerodinámico, con mínima pérdida de carga.

4.4.7 Silenciadores de aire

Se situarán a la salida de las climatizadoras con objeto de atenuar el nivel sonoro producido por los ventiladores. Serán del tipo "de celdillas", con una sección adecuada al caudal de aire a tratar, y una atenuación de 35 dB(A) como mínimo a 250 Hz. La pérdida de carga producida en el aire no deberá exceder los 45 Pa.

4.4.8 Sistema de control y regulación

Lá máquina estará dotada de un dispositivo de regulación con un termostato, a instalar sobre las paredes de la dependencia más significativa, en este caso la zona de perecederos, de acuerdo con lo previsto en ITE 02.11 y con el objeto de que se pueda mantener en el local las condiciones de diseño previstas, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Para evitar la transmisión de vibraciones las unidades llevarán incorporadas arandelas de goma entre el chasis o carcasa y los soportes que las unan a la estructura (del tipo silent-blocs o similares).

4.5 Instalación de electricidad

4.5.1 Cuadros eléctricos

Se trata de establecer todas las características técnicas, así como de definir las condiciones que deben satisfacer el diseño, construcción, ensayos y suministro de todos los cuadros eléctricos correspondientes.

Los cuadros eléctricos objeto de estudio serán los siguientes:

Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado general en el Centro de transformación " CGBT".
Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado general " Subcuadro".
Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado en oficina "Cuadro 1" .
Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado en Almacén "Cuadro 2".
Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado en Trastienda "Cuadro 3"
Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado en Pasillo "Cuadro 4"
Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado en Aseos "Cuadro 5"

Cuadro eléctrico Fuerza y Alumbrado en Sala de máquinas "Cuadro 6"

Los procedimientos de Inspección y Control de Cuadros Eléctricos que seguirá la Dirección Facultativa durante la ejecución de los mismos, serán los siguientes:

· Previamente a la ejecución de los cuadros, se presentará a la Ingeniería la siguiente documentación para su aprobación y/o comentarios:

· Esquemas y planos de disposición general de equipos y/o elementos, cumplimentando al detalle los planos del proyecto, y recogiendo las peculiaridades y condicionantes de su ejecución.
· Lista de materiales a instalar, así como los certificados correspondientes.
· Cálculos de dimensionamiento, en los casos en que sea preciso.
· Lista de referencias de cuadros eléctricos similares.
· Planificación de tiempos de ejecución de las diferentes etapas constructivas (Planning de ejecución).
· No se introducirá en obra, ningún cuadro que no haya sido previamente aprobado por la Dirección Facultativa, procediéndose en caso contrario a su retirada inmediata.
· Una vez entregada esta documentación, la Dirección Facultativa fijará aquellos puntos de la construcción que serán inspeccionados, pudiéndose proceder desde ese momento al montaje de los cuadros.
· Una vez iniciada la etapa de construcción de los cuadros, la Dirección de Obra será informada puntualmente del desarrollo de los trabajos, con el fin de proceder a la inspección de los puntos previamente fijados.
· Finalizada la construcción, se realizará una última inspección global y/o ensayos de conjunto. Tras esta inspección y/o ensayos finales, realizados en presencia de la Dirección de Obra, será ésta la que certifique estos ensayos y permita el traslado a obra de los cuadros eléctricos.
· Cualquier modificación sugerida por el fabricante y/o instalador de los equipos con el fin de mejorar algún aspecto técnico de la instalación, deberá ser notificada a la Dirección de Obra.
· No se procederá a la instalación de ningún equipo y/o elemento, que previamente no haya recibido la aprobación verbal y/o documental de la Dirección Facultativa.
· No se considerará que los cuadros están finalizados hasta que no se haya entregado a la Dirección de Obra, por parte del cuadrista y/o instalador, los planos definitivos de todos los cuadros, con numeración de cables, bornas, interruptores, etc., así como certificados de materiales colocados, catálogos, etc.
· Todos los materiales y/o equipos a instalar, se corresponderán con las especificaciones técnicas recogidas en la Memoria de Proyecto.

Estos cuadros cumplirán con la vigente reglamentación española que les sea de aplicación, y en concreto con las normas siguientes:
UNE 20.098 Conjunto de aparamenta de baja tensión montados en fábrica.
UNE 20.119-I Auxiliares de mando de B.T. características generales.
UNE 20.119-IC-2 Auxiliares de mando de baja tensión. Características generales. Resistencia a los cortacircuitos.
UNE 20.427 Ensayos de cables sometidos a condiciones propias de un incendio.
UNE 21.022-85(2) Conductores de cables aislados.
82 IR
UNE 36.086-1 Chapa laminada en frío, de acero de bajo contenido en carbono, no aleado, para embutición o conformación en frío.
UNE 50.942 Fosfatado de metales.
CEI 439-1
NBN C63-439

B S 5436/1
NFC 63.410
UNE 20.383 Interruptores diferenciales.
IEC 1008
EH 61.008
A continuación se detallan condiciones técnicas particulares que deben satisfacer los Elementos que conforman los cuadros:

Envolventes:
En general y salvo en casos específicos de pequeños cuadros, el armario envolvente será metálico.
Los cuadros de climatización serán de índice de protección IP-45.
Estará construido con chapa de acero laminada en frío de 1,5 mm. de espesor.
Salvo en el caso de los cuadros de climatización, todos los cuadros serán de índice de protección IP-37, con puerta transparente anterior en cristal ahumado.
El tratamiento a que se someterá la chapa, será el siguiente: limpieza, preparación y acabado.
La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hierro y estropajo de aluminio, y una segunda fase de desengrasado, mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.
La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de emplastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igualar la superficie emplastecida, y finalmente, una cuarta fase de imprimación con tres manos de cromato de zinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final. El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con esmalte secado al horno, del color que estipule la Dirección Facultativa.
Dispondrán de módulos para bajada de cables, con sus bandejas de PVC ranuradas (comportamiento M1 al fuego, según UNE 23.727.90) el ancho de éstos módulos será de aproximadamente 300 mm.
Los cuadros estarán cerrados por todas sus caras excepto cuando estén apoyados sobre bancada y los cables de entrada y salida acometan al cuadro a través de la misma.
Dispondrán de un espacio libre mínimo de un 30%.

Disposición de elementos
La disposición de los aparatos en el cuadro, permitirá un fácil acceso a cualquier elemento para su reposición, limpieza o conexionado de nuevas acometidas.
Cuando los cuadros deban disponer de aparatos de medida, éstos se situarán siempre en la parte superior de los cuadros, de modo que su lectura pueda resultar cómoda y segura.
Las puertas quedarán destinadas exclusivamente a recibir aparatos de medida, pulsadores, mandos y pilotos de señalización. En ningún caso se montará la aparamenta de los cuadros sobre las puertas.
Los interruptores, bases portafusibles y otros elementos, se colocarán sobre placas de montaje, bastidores o perfiles estandarizados según los casos, y rígidamente unidos al armazón del cuadro.
Los elementos de protección general se dispondrán de modo que se destaquen claramente de los que reciben su alimentación a través de ellos, y este mismo criterio deberá prevalecer con los distintos niveles de protección que pudiesen existir.
En general, y salvo que la Dirección Facultativa estime lo contrario, la parte inferior de los cuadros se destinará a regleteros de bornas para conexión de los cables de entrada y salida de los cuadros.
Cuando se trate de paneles apoyados sobre bancada, o directamente sobre solera, ningún elemento deberá quedar a menos de 30 cm. del nivel del piso terminado.

Embarrados y cableados interiores

En todos los casos, los embarrados y/o cableados de los cuadros serán de cobre electrolítico.
Cuando debido a la elevada intensidad de paso fuese preciso el uso de embarrados, estos estarán constituidos por pletinas soportadas por mordazas aislantes de la resistencia mecánica adecuada para resistir los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuitos previsibles. Estos embarrados estarán pintados con los colores normalizados por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
A efectos de cálculo de esfuerzos electrodinámicos de embarrados se adoptará el método propuesto por las normas IEC 865-1986 y VDE 0103-02.82 referente a un sistema de barras formado por conductores paralelos de sección rectangular.
El tipo de Cu. utilizado para los embarrados tendrá una carga límite de frecuencia mínima de 250N/mm², correspondiente al material cobre E-Cu F30.
El cableado interior de los cuadros se llevará de forma ordenada, formando paquetes sólidos. Estos paquetes de conductores se llevarán por el interior de bandejas ranuradas de material aislante, y tapa fácilmente desmontable en toda su longitud.
El cableado interior de estos cuadros se realizará con cable 0,6/1KV libre de halógenos, autoextinguible y no propagador del incendio.
Todos los conductores que constituyan el cableado interior de los cuadros se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en los mismos, con objeto de facilitar su identificación posterior. La numeración de cada extremo constará en el plano de esquema desarrollado que deberá acompañar al cuadro.
Tanto en el caso de las pletinas, como en el de los cableados, cada conductor será identificable exteriormente de acuerdo al código de colores establecido por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente, es decir:
Fases en marrón, negro y gris.
Neutros en azul.
Tierras en amarillo-verde.

Aparatos de maniobra y protección:

Interruptor de salida del CGBT: Existirán dos salidas desde el CGBT. Estos interruptores serán del tipo CAJA MOLDEADA, para los interruptores generales de acometida, con la regulación térmica definida en los esquemas unifilares adjuntos, y con un poder de corte último en cortocircuito mínimo de 65 KA, para una tensión de 380/400/415 V. Dispondrán de contactos auxiliares.

Interruptores automáticos diferenciales:

Estarán construidos de conformidad con las normas UNE 20.383-75 IEC 1008 EN 61008, y responderán en su construcción y funcionamiento a los requerimientos de dichas normas.

La sensibilidad de los interruptores automáticos diferenciales será en cada caso, la especificada en los documentos del Proyecto para cada cuadro. Los tiempos de disparo se corresponderán con:

$I_{\Delta N}$	≤ 200 ms
2 $I_{\Delta N}$	≤ 100 ms
10 $I_{\Delta N}$	≤ 10 ms

La coordinación del aislamiento se hará de acuerdo a DIN VDE 0110 partes 1 y 2. La duración (vida

útil garantizada) será:

Eléctrica con Un y In: 10.000 maniobras
Mecánica : 20.000 maniobras

Interruptores Magnetotérmicos

Los interruptores magnetotérmicos serán del tipo modular, bipolares, tripolares o tetrapolares, según esquema unifilar correspondiente, y con un poder de corte último en cortocircuito según esquema unifilar correspondiente, pudiendo ser modificado éste, si la Dirección Facultativa lo estimara conveniente.

La vida útil garantizada de estos aparatos será (número de maniobras) como mínimo de:
Eléctricas con Un e In:32 A 20.000 maniobras
$I_N \leq 32$ A 20000 Maniobras
$I_N \geq 32$ A 10000 Maniobras

La coordinación del aislamiento según VDE 0110 partes 1 y 2 será, como mínimo de:

Tensión de choque: 5 KV
Rigidez dieléctrica: 3 KV

Asimismo, la regulación térmica de los aparatos será la definida en los documentos del proyecto, y se entenderá en amperios eficaces.
El accionamiento será en general manual salvo que se exprese lo contrario en algún documento de proyecto, quedando garantizadas una conexión y desconexión bruscas.

Aparatos de medida

Transformadores de intensidad

Estarán construidos de acuerdo con las normas UNE 21.088-85, IEC 185, UL-94, VDE 0414, y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dichas normas.
Los núcleos magnéticos serán toroidales, tratados térmicamente para conseguir un índice elevado de permeabilidad.

Las envolventes, de los núcleos serán de material antichoque, adecuado para que se alcance una elevada resistencia de rotura.
Salvo que se exprese lo contrario, serán de un solo secundario con intensidad nominal 5A y de clase 1.
A partir de 50A de intensidad nominal primaria se utilizarán de tipo de primario con barra pasante y para intensidades inferiores a 50A, se emplearán con el primario bobinado.
Las conexiones secundarias se asegurarán firmemente de modo que no pueda quedar accidentalmente en vacío.
No se incluirán en los circuitos secundarios ninguna clase de elementos de protección o maniobra (fusibles, automáticos, interruptores, etc.).
Las características técnicas a cumplir por estos equipos deberán ser las siguientes:
Tensión máxima de red: 600 V C.A.
Nivel de aislamiento: 600/3000 V C.A.
Frecuencia: Lineal 50/60 Hz.
Intensidad térmica permanente nominal (Iter): 60 In.

Intensidad dinámica nominal: 2,5 Iter.
Factor de seguridad: < 5
Temperatura de trabajo: -10/+50 ºC

Amperímetros

Estarán construidos de acuerdo con la norma UNE 21.318 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.
El grado de protección será IP52 para las cajas e IP00 para las bornas.
En todos los casos serán de tipo empotrable, con caja cuadrada y de dimensiones aproximadas 96 x 96 mm. Salvo que se exprese lo contrario serán del tipo digital de cuarzo líquido.
Su clase será 1,5 salvo que se indique otro tipo o clase.
En general se conectarán a través de transformadores de intensidad. Su intensidad nominal será de 5A, pero la escala de que deberán ir dotados será ficticia, correspondiente el límite de escala al producto de 5A por el valor de la relación de los transformadores a que vayan conectados.

Voltímetros

Estarán construidos de acuerdo con la norma UNE 21.318 y responderán en su funcionamiento a los requerimientos de dicha norma.
El grado de protección será IP52 para las cajas e IP00 para los bornes.
En todos los casos serán de tipo empotrables, con caja cuadrada y de dimensiones aproximadas 96 x 96 mm. Salvo que se exprese lo contrario serán del tipo digital de cuarzo líquido.
Salvo en casos especiales en que los documentos del Proyecto definan otros tipos, serán de clase 1.5.
En el caso más común de medida de la tensión de circuitos cuya tensión nominal es de 380 V. entre fases y 220 V. entre fase y neutro, la medición se efectuará con los voltímetros entre las fases, auxiliándose de un conmutador manual de tipo tres fases tres hilos. La escala será de 0-500 V. El voltímetro estará protegido mediante fusibles y/o interruptores magnetotérmicos de bajo calibre y alto poder de corte > 10 KA.

Tierras

Las tierras cumplirán con lo prescrito en las instrucciónes MI BT 025 y 039 del R.E.B.T.
Los embarrados, estarán unidos entre sí mediante un conductor aislado, con la identificación VERDE-AMARILLO en la cubierta, y de sección no inferior a 16 mm² Cu.

Esquemas sinópticos y rótulos de identificación

En el frente de las cabinas de baja tensión deberá existir un esquema sinóptico a base de pletinas de plástico o Formica, del color que estipule la Dirección Técnica. Estos sinópticos representarán fielmente el esquema, de modo que no quepa duda en la ejecución de las maniobras.

Cada cuadro panel dispondrá en la parte superior, bien sea en el zócalo, si lo tuviese o, en la propia puerta, de un rótulo con el nombre genérico del servicio a que corresponda (alumbrado, fuerza, ascensores, etc.) que coincidirá con la denominación dada en los documentos del Proyecto a ese servicio o grupo de servicios. Asimismo, y junto al mando de cada elemento de maniobra o protección, existirá un rótulo indicador del servicio a que corresponde.
En todos los casos, los rótulos de identificación serán de material preferiblemente plástico y en cualquier caso no oxidable, y la leyenda irá grabada con plantilla, de modo indeleble.

4.5.2 Distribución de fuerza

Los materiales, equipos y dispositivos utilizados serán los adecuados para garantizar su integridad y funcionamiento ante la aplicación de las tensiones de ensayo de rigidez dieléctrica, impulso e interferencias, así como ante variaciones limitadas de las tensiones nominales de alimentación, de acuerdo con los siguientes valores:

Circuito c.a.: 380/220 c.a. ± 10%

Cables libres de halógenos

Estos cables estarán formados por conductores clase 5 aislados, y cubiertos por una mezcla especial a base de poliolefinas.

Otras características que deben cumplir estos cables son:

-Temperatura en servicio permanente: 90ºC.
-Temperatura máxima en cortocircuito: 250ºC.
-No propagación de la llama: según UNE 20.432-1,IEC 332-1
-No propagación del incendio: según UNE 20.432-3,IEC 332-3

Así mismo, superará con éxito las exigencia de la norma: IEEE 383-74.

Nula emisión de halógenos (<0,5%): según UNE 21.147, IEC 754-1
Reducida emisión de gases tóxicos: IT<2
Nula emisión de gases corrosivos: según IEC 754-2
Baja emisión de humos opacos (transmitancia de luz): UNE 21.172 ½ IEC 1034-1/2
Tensión de Aislamiento: 0,6/1KV. y 750 V. flexible (según necesidades).

Bandejas Eléctricas:

Las bandejas eléctricas a colocar para la canalización de cables de fuerza y control serán de varilla electrosoldada y estarán construidas en acero galvanizado en caliente.
El alma de las varillas será de acero de alta resistencia, obteniéndose el galvanizado en caliente, por introducción del producto en un baño de zinc fundido a 450ºC. El espesor conseguido depende del tiempo de inmersión. Este espesor deberá ser superior a 70 micras (R.D. 2531/1985, DIN 50.976, NF-A-91.121).

Las dimensiones de esta bandeja, serán las definidas en los planos de proyecto siendo las dimensiones a utilizar:
400 x 60 mm.
300 x 60 mm.
200 x 60 mm.
100 x 60 mm.

La separación entre soportes será como máximo de 1,5 m. Las capacidades de carga de estas bandejas serán para una separación de 1,5 m. entres soportes:

400 x 60 mm. 460 N/m.
300 x 60 mm. 470 N/m.
200 x 60 mm. 490 N/m.
100 x 60 mm. 510 N/m.

En el caso de que por la carga fuese necesario soportar la bandeja cada metro, las capacidades de carga serán de:
400 x 60 mm. 670 N/m.
300 x 60 mm. 700 N/m.
200 x 60 mm. 740 N/m.
100 x 60 mm. 780 N/m.

Tubos Protectores

Los tubos protectores de los cables serán libres de halógenos, autoextinguibles y no propagadores del incendio:
El diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos cumplirá con la MIBT 019. del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Para más de cinco conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección ocupada por los conductores:

Para la colocación de tubos se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.
Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que asegurarán la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se utilizarán prensaestopas en las entradas y salidas de derivación.
Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles, empleándose para ello los medios/herramientas necesarios.
Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y

fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto, situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, ó a servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas derivación de acero zincado. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro de tubo mayor más un 50% del mismo con un mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. para el diámetro o lado interior. Con objeto de hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión deberán emplearse prensaestopas adecuados.
En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornas de conexión montadas individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación.
Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos estarán provistos de boquillas con bordes redondeados, o bien convenientemente mecanizados.
En el caso de los tubos de acero electrogalvanizado se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella e, incluso, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una T.
Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes, así como en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación del edificio, deberán interrumpirse los tubos quedando los extremos del mismo separados entre sí cinco centímetros, aproximadamente, y empalmados posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm. Las características técnicas que deberán superar estos tubos traqueales deberán ser las siguientes:

Nula emisión de halógenos (<0,5%)	S/UNE 21.147-1 IEC 754-1
Resistencia al fuego: Autoextinguible	S/VDE 605/4.83 IEC 614-2-2
No corrosivo:	S/VDE 047/2813
Indice de oxígeno: 36%	S/ASTM D 2863
Temperatura de reblandecimiento = 155ºC	S/ DIN 53.460
Punto de ignición = 565ºC	S/ ASTM 1929 B

Toma de corriente 2P+T 16A.

Se instalarán tomas de corriente tipo "Schucko" 2P+T 16A 250V. en aquellos lugares indicados en

el plano de disposición de tomas de corriente.
Estas tomas de corriente cumplirán con las normas:

CEI 23-16/ VII-1971
CEI 23-5/1-1972
UNE 20.315/79

Asimismo, superarán, en cuanto a su construcción se refiere, las prescripciones de la norma CEI referidas a la prueba del hilo incandescente (CEI 50.11)

4.5.3 Iluminación

Las luminarias de techos a colocar en el Supermercado, objeto del estudio, serán de las siguientes características:

Luminaria empotrada para tubos fluorescentes 2x36 W. con componente óptico en aluminio brillante de lamas tridimensionales. Se utilizará para la iluminación del almacén, aseos, vestuarios, sala de despiece y de la estancia denominada trastienda. En los lugares que sea necesario, y que se indican en plano, estas luminarias serán estancas.

Luminaria empotrada para tubos fluorescentes 2x58 W. con componente óptico en aluminio brillante de lamas tridimensionales. Se utilizará para la iluminación de la zona comercial.
En los lugares que sea necesario, y que se indican en plano, estas luminarias serán estancas.

Luminaria tipo Downligth para empotrar en falso techo con lámpara de bajo consumo de 26 W en los WC de los aseos públicos y de los aseos de los vestuarios.

Ojos de buey estancos de 80 W con lámparas de incandescencia en las cámaras.

Luminarias viarias de 250W y 85 W modelos SGS 306/250T B POS.7 1xSON-T+ 250W y KGS 306/085 1xQL 85W/840 en el parking.

A continuación se detallan las características técnicas de cada una de ellas:

Luminaria empotrada para tubo fluorescente 2x36, 2x58

Luminaria funcional modular para dos lámparas fluorescentes del tipo Philips TLD o similar con sistema óptico tipo C5 para alumbrado uniforme de confort. Se suministrarán totalmente equipadas.

Descripción técnica:
Equipo / alimentación eléctrica HF: 200 V. 240 V.
Lámparas: 2 fluorescentes tipo TLD marca Philips o similar
Conexión: clema de conexiones
Carcasa: Chapa de acero pintada de color blanco
Instalación:
Montaje individual
Para techo modular estándar de 1560 mm. y de 1260 mm. de perfil visto u oculto
Accesorios:
Conjunto de anclajes de suspensión

Luminaria Downlight para lampara compacta fluorescente 1x26 W

Downlight técnicos empotrados con un reflector altamente eficiente de 170 mm de diámetro interior en color plata con lámpara fluorescentes compactas tipo Philips PLC o similar.
Dotados con anillo decorativo. Se suministrará totalmente equipado.
Descripción técnica:
Equipo / alimentación HF 220 V.-240 V.
Lámparas: 1 lámpara Philips PL-C 26 W o similar.
Conexión: clips rápidos.
Chasis: Acero y aluminio.
Instalación:
Montaje individual
Corte de 215 mm de diámetro.
Método instalación mediante clips rápidos de acuerdo con el espesor de falso techo después de desmontar el reflector.
Mantenimiento mediante acceso directo desmontando el anillo decorativo con cristal de protección.
Accesorios: Diversos cristales decorativos.

Luminaria de alumbrado vial de 85 y 250 W

Carcasa:
Poliéster reforzado con fibra de vidrio e IMC
Aluminio inyectado a alta presión
Marco:
Aluminio inyectado a alta presión
Difusor de plástico:
Policarbonato antivandálico estabilizado ante las radiaciones UV
Vidrio lenticular:
Cristal de seguridad termoendurecido
Vidrio plano:
Cristal de seguridad termoendurecido
Clip frontal:
Acero inoxidable
Bandeja portaequipos:
Poliamida
Cubierta portaequipos:
Polipropileno
Junta (difusor):
Silicona
Junta (luminaria):
EPDM
Accesorios:
Poliamida
Reflector:
Poliamida
Sistemas ópticos:
T-POT con opti-O
CT-POT con opti-C y opti-O
Ajustable en 7 posiciones
(Reflector orientable con opti-O, portalámparas orientable con opti-C)

Protección contra la entrada de cuerpos:
Opti-O: IP 66 en toda la luminaria
Opti-C: IP 66 en toda la luminaria, con protección adicional del propio opti-C
Clase de aislamiento:
Clase I, clase II
Tensión de red:
230V/50 Hz

Balasto:
Balastos estándar
Balastos para CDM-T/TT con termointerruptor
Balastos electrónicos para QL, PL-T, y opcional para CDM-T/TT
Resistencia a impactos:
Difusor de policarbonato: 20 J (antivandálico)
Difusor de vidrio lenticular: 15 J
Vidrio plano: 15 J
Carcasa de poliéster: 8 J
Pieza de fijación integrada:
Conexión lateral para: 34-48 mm (con tornillo más largo)
Conexión lateral para: 60 mm
'post-top' para: 60-76 mm
Colores:
Estándar:
Carcasas de poliéster y de aluminio: gris estándar
Opciones:
Todos los colores RAL para la carcasa
Todos los colores RAL para la carcasa y el marco de aluminio (un color)
Homologación:
ENEC (en tramitación)
Carga de viento:
Lateral: SCx = 0,063 m2
Lrontal: SCx = 0,029 m2

4.6 Instalación de protección contraincendios

4.6.1 Protección pasiva

Comprende todos aquellos sistemas y técnicas de protección contra incendios cuya misión, será evitar la propagación de un incendio, en lugar de detectarlo y extinguirlo.
Estas técnicas consisten en el empleo de materiales resistentes al fuego para el sellado de pasos u orificios a través de muros y paredes cortafuegos, ejecución de tabiques cortafuegos, revestimientos protectores contra el fuego, etc.
El aire acondicionado y galerías de servicios de instalación han de ser construidos de tal forma que ni el fuego ni el humo, puedan penetrar dentro de otros pisos ó áreas de fuego. Esta condición se ha de cumplir en los tendidos de cables a través de paredes y techos.
Al ser la protección pasiva, un medio de "defensa" contra el fuego se clasifica en dos ramas: Ignifugación y compartimentación.

Ignifugación:

Consiste en aumentar la resistencia al fuego de un elemento constructivo de forma tal que aquél retrase sus efectos durante un período de tiempo determinado.

Compartimentación:
Se utilizarán tres tipos de compartimentación:
Muros y paredes cortafuegos.
Sellado de penetraciones (orificios de pasos de elementos conductores a través de paramentos cortafuego).
Barreras cortafuegos en bandejas de cables.

Por lo tanto la protección ignífuga pasiva del presupuesto, se utilizará para sellar el paso de instalaciones de un sector de incendios a otro contiguo, (Ej. Bandejas eléctricas, conductos climatización, etc...)

Condiciones exigidas a la protección pasiva :

La práctica y la experiencia, exigen que los sistemas de protección pasiva reúnan las siguientes condiciones:
Seguridad durante y después de su aplicación, buena protección contra el fuego, resistencia al envejecimiento, compatibilidades, etc., como pueden son:

Evitar la propagación del fuego, gases, humos y agua de extinción a través de penetraciones en suelos, techos o galerías y conductos.
Evitar la propagación del fuego a lo largo de cables, haces o bandejas.
No contener componentes o disolventes inflamables, tóxicos o corrosivos que afecten a la funda o recubrimiento de cables.
Resistencia a agentes exteriores y al envejecimiento.
Permitir modificaciones ó ampliaciones futuras de los elementos protegidos, o que lo atraviesen sin necesidad de una total reinstalación.

Particularmente en la protección de cables eléctricos, debe conseguirse:

Que no se reduzca la capacidad de conducción de corriente de los cables.
Que no se aumente la temperatura del cable por aislamiento térmico.
Elasticidad en seco para evitar el agrietamiento provocado por el movimiento del cable, debido a los cambios de temperatura.
Facilidad para la retirada y restitución de tramos de cable.
Resistencia mecánica suficiente para no agrietarse por el peso de una persona.

4.6.2 Puertas cortafuegos

Se dotará a las de puertas cortafuegos de características RF-60 de una y dos hojas.
Las puertas resistentes al fuego, tienen como misión principal la compartimentación, y no todas ellas deben de ser utilizables forzosamente como vía de evacuación.

Las puertas resistentes al fuego que hayan de servir de vía de evacuación reunirán las siguientes características:

Las puertas resistentes al fuego que hayan de ser utilizadas como vía de evacuación deberán de cumplir las condiciones de resistencia al fuego y al paso del humo.
El único tipo de puerta es el giratorio. Todas las demás puertas, presentan dificultades de apertura.
Estarán equipadas de un dispositivo de apertura antipánico consistente en una barra horizontal situada a media altura sobre la puerta. Esta barra, al ser accionada de arriba hacia abajo, abrirá un pestillo o hará girar una leva, abriendo la puerta.
Las puertas de doble hoja, incorporarán selector de cierre y fijación electromagnética alimentada desde la central de alarmas.
Dispondrán de un pestillo o pasador de retención en la posición de cerrado que ha de poder abrirse manualmente. Así mismo todos las puertas cortafuegos dispondrán de barras antipánico según el sentido de la evacuación.

Materiales empleados:
Los materiales utilizados, serán la madera, el acero y el vidrio de alta resistencia.
La madera es un material combustible que inicia el desprendimiento de gases inflamables a partir de los 275ºC (dependiendo del tipo de madera) y con un elevado poder calorífico.
La madera maciza, presenta una baja velocidad de penetración de la llama. Esto produce una buena estabilidad y un buen aislamiento térmico. La estanqueidad sólo puede verse afectada por la aparición de grietas, pero antes de que ésto ocurra, se habrá producido el fallo a través de las juntas entre las piezas.
El acero presenta unas característica opuestas a las de la madera, su excelente reacción al fuego, se ve perjudicada por la pérdida de su resistencia mecánica en torno a los 500ºC, y por sus elevados coeficientes de transmisión de calor y de dilatación.
Tanto la madera, como el metal (que suelen emplearse conjuntamente), requerirán diseños especiales en los que entrarán en juego otros materiales:
Materiales aislantes, como fibrocementos (cemento y celulosa), Vermiculita, Perlita, fibra de Vidrio y Lana de roca.
Materiales ignifugantes
El vidrio resistente RF-60 se instalará en aquellas puertas en las que el tráfico de personas sea importante en ambos sentidos. Se deberá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación.

Funcionamiento:
Constarán de una o dos hojas, que giren sobre goznes o bisagras, ajustándose a un marco o al muro y cerrando la abertura. Las de dos hojas podrán tener sentidos de apertura opuestos. Su posición normal podrá ser de "abierto" o "cerrado", y en ambos casos presentarán un mecanismo de cierre automático.
Dispondrán, además de un pestillo o pasador de retención en la posición de cerrado, que ha de poder abrirse manualmente.

Componentes:
Una o dos hojas
Marco con rebajes para el acoplamiento de la hoja, o sin rebajes cuando éstos se sitúan en la hoja.
Dispositivo de cierre automático.
Umbral, batiente inferior o burlete, en caso necesario.
Dispositivo de apertura antipánico, en caso necesario.

Criterios de selección:
La puerta a instalar debe estar clasificada (y preferiblemente homologada) o aprobada según normas ISO 3008, UNE 23.802, BSI 476 y otras normas equivalentes en Europa, o según normas estadounidenses ASTM 152 o UL-10 (b).

El fabricante deberá someterse a inspecciones periódicas y ensayos sobre muestreo de su producción. De ahí la necesidad de la homologación.
Entre dos puertas similares con una clasificación PLL idénticas es preferible escoger la que tenga CF mayor. Por esta razón, en el caso de puertas clasificadas según normas BSI o aprobadas según normas ASTM o UL es preferible disponer de datos acerca de la temperatura en la cara no expuesta.

Instalación:
Las puertas deberán instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante, para asegurar su correcto funcionamiento y su estanqueidad.
Han de disponerse las holguras adecuadas en las puertas enrollables u otros tipos que funcionen con perfiles-guía, para permitir la dilatación y evitar su deformación en caso de incendio.
Deberán asegurarse las guías y sus soportes a la pared a través de agujeros ovalados, para permitir su dilatación. Estos agujeros deben hacerse estancos por medio de arandelas de plomo o fibra, que se fundan o carbonicen en caso de incendio.
Es aconsejable disponer de barreras y cercos protectores, para evitar la obstrucción de las puertas y sus accesorios a causa de mercancías o equipos móviles situados en la abertura.
El cerco protector de los contrapesos deberá disponer de escalones, a fin de poder alcanzar manualmente el contrapeso y realizar la prueba de las puertas.

Mantenimiento:
Las puertas resistentes al fuego y sus accesorios deberán ser mantenidos en buenas condiciones de funcionamiento, listos para su uso inmediato.
Los dispositivos de cierre y sus accesorios deberán ser inspeccionados semanalmente, haciéndose las sustituciones de material que sean necesarias, utilizando equipamiento aprobado.
Las puertas deberán mantenerse limpias y en buen estado de pintura, particularmente cuando estén expuestas a deterioro por corrosión.
Deberán probarse, al menos una vez al año, tanto el dispositivo de cierre automático, como el cierre total de la puerta.
Es recomendable que las puertas se cierren de noche y en períodos de inactividad. Esto servirá para comprobar su estado de funcionamiento.
Los ajustes de los mecanismos de contrapeso deberán ser efectuados por empleados cualificados o por técnicos de mantenimiento debidamente instruidos.
El personal de la empresa deberá ser puesto al corriente de la importancia de mantener las aberturas despejadas de mercancías y equipos.

Activación de las puertas cortafuegos:
En las zonas de detección, se colocarán módulos de mando con pulsadores para gobierno de dispositivos de funcionamiento dependientes de avisadores, disponiendo de:
Contacto libre de potencial.
Lógica de impulso múltiple para impedir disparos erróneos que puedan ser causados por influencia electromagnética del componente de mando y de la red de líneas.
Indicación del Nº de avisador averiado del elemento de mando, para localización rápida del desperfecto.
Esos módulos se conectarán a la línea de impulsos, saliendo de ellos dos hilos que activan un máximo de cuatro electroimanes.
Por el empleo de estos módulos, la línea de impulsos se podrá dividir hasta en tres zonas, actuando con un elemento más.
Se colocarán lo más cerca posible de las puertas sobre las que actúen.

4.6.3 Detectores ópticos

Estarán constituidos por una cámara abierta en cuyo interior hay un diodo luminoso (LED) separado por un laberinto de una célula fotoeléctrica. Este laberinto, tiene la misión de impedir que el diodo ilumina directamente la célula fotoeléctrica que, de este modo, permanecerá inactiva, impidiendo el paso de la corriente por el circuito del detector.
Se encenderán dos LED'S en cada detector, dando una visibilidad local de 360º en su indicación. Los LED'S visibles parpadearán cada vez que se identifiquen con la central para indicar una condición normal de funcionamiento. Cambiarán frecuencia de parpadeo según indique fuego, enmascarado, pruebas, etc.
Cada detector deberá de ser previamente codificado, para hacerlo inequívocamente identificable. La evaluación de las condiciones ambientales de la zona protegida será convertida en una señal eléctrica proporcional a dicha variación que se transmitirá a la unidad central, que procesará dicha señal.

Las principales características de funcionamiento serán:
Posibilidad de comprobación del detector poniendo un imán al lado contrario del orificio de pruebas del detector para provocar una alarma-identificación de ensayo del mismo.
El nivel de alarma, se identificará en la central y los LED'S del detector cambiarán la frecuencia del parpadeo indicando alarma.
El rearme de los LED`S, se controlará a voluntad desde la central de incendio.

4.6.4 Pulsadores de alarma:

Se suministrará montado en caja de plástico de color rojo y material sintético muy resistente a golpes. Será rearmable indefinidamente y con tapa frontal de cristal con inscripción indeleble para "PULSAR EN CASO DE INCENDIO" o similar. Dispondrá de indicación visual mediante mensaje de "ALARMA" o similar que permita reconocer si ha sido activado. El dispositivo dispondrá de llave para rearmar el pulsador y realizar pruebas. Será del tipo montaje en superficie.

4.6.5 Cableado:

Los cables a instalar en la detección de incendios satisfarán las características que a continuación se especifican:
Conductores:
Los conductores de las líneas de conexión serán unipolares, flexibles y de cobre recocido e irán recubiertos de aislante autoextinguible, libre de halógenos y no propagador del incendio. Cumplirán con el código de colores, es decir: en cuadros y armarios, rojo el positivo y azul el negativo. La tensión nominal será de 750 V: y la resistencia máxima admisible del circuito, la indicada por el fabricante. Por razones de resistencia mecánica no se admitirán diámetros del conductor menores de 1 mm.
La resistencia al aislamiento de los diferentes cables contra tierra, tendrá que ser como mínimo de 500 k ohmios. Se realizará el menor número posible de empalmes, que se efectuarán en cajas de derivación y tendrán que estar soldados mediante un medio mecánico fiable. El entubado se realizará con tubo libre de halógenos autoextinguible y las cajas de derivación serán de acero zincado. La instalación no discurrirá en ningún caso paralelamente a otras instalaciones eléctricas de alta densidad y en todos los casos deberá de ser diferenciada del resto de las conducciones. Los tubos se fijarán mediante grapas metálicas normalizadas.
La distancia máxima entre grapas será de 30 cm., en tendido horizontal y 50 cm., en tendido vertical.

Montaje de los tubos de protección – canalización:
El montaje de los tubos se hará adosándose a los paramentos (adaptándose todo lo posible a su configuración) y sujetándolos a estos, mediante abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas a paramentos mediante tornillos roscados y tacos de expansión, protegidos contra la oxidación o clavos de acero galvanizado de cabeza roscada, colocados a pistola.

Conexionando de los Conductores:
Todos los conductores estarán conectados a los aparatos y equipos por medio de terminales embutidos.

4.6.6 Extintores

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán a los especificados en el "Reglamento de Aparatos a Presión" del Ministerio de Industria y Energía.
Además, deberán ajustarse a los requisitos legales que se citan a continuación y a las normativas que puedan disponerse con posterioridad a este pliego y que estén en vigor durante el período de ejecución de las obras:
Registro de tipo según lo establecido en la ICT-MIE-AP5, del Reglamento de Aparatos a Presión.
Placa de diseño, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada, en la que figure el número de registro y las fechas de las pruebas de presión
Etiquetas de características, de acuerdo con lo establecido en la disposición citada.
Certificado y Distintivo de Idoneidad.
Los agentes de extinción contenidos en los extintores portátiles, cuando consistan en polvos químicos, espumas físicas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:
UNE 23-601-79 (POLVOS QUIMICOS EXTINTORES. Generalidades).
UNE 23-602-81 (POLVO EXTINTOR. Características físicas y Método de ensayo).
UNE 23-602-83 (AGENTES DE EXTINCION DE INCENDIOS. Hidrocarburos Halogenados. Especificaciones)

En todo caso, la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23- 110-75, estará consignada en la etiqueta del mismo.
Todos los extintores deberán estar en posesión del correspondiente certificado de homologación expedido por el organismo correspondiente, de forma que acredite su clasificación en cuanto al Hogar Tipo que son capaces de extinguir.
Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kgs. Si dicha masa fuese superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.
Se señalizará convenientemente su ubicación, utilizando la señal establecida por la Norma UNE 23-033-81.
Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.
Los extintores de polvo químico seco, deberán estar presurizados mediante botellín interior o exterior, pero, en ningún caso, serán aceptados los de presión permanente.
Todos los extintores de polvo químico seco, agua, CO2, hidrocarburo halogenado y espuma física, deberán disponer de manguera y pistola de descarga, cuando su peso total exceda de 5 kg.
Los colores de los extintores seguirán la norma de la C.E.E.

Se deberán de observar las siguientes consideraciones de instalación al colocar los extintores:

Los aparatos se distribuirán preferiblemente formando unidades extintoras por los pasillos y áreas comunes.
En otras áreas la protección general, se realizará mediante extintores de polvo polivalente ABC, complementados en extintores de anhídrido carbónico. Éstos últimos se dispondrán en la proximidad de los cuadros ó equipos eléctricos a proteger y su número no será menor del 20% del total de aparatos de dichas zonas.

La distribución general de extintores se realizará por los pasillos y áreas comunes, complementada con aparatos en el interior de todos aquellos recintos de riesgo específico, de forma que ningún punto de los mismos, se encuentre a más de 15 mts. del extintor apropiado más cercano.

El criterio general de ubicación de extintores en el presente proyecto será:
Se colocarán extintores que por su peso sean adecuados, para ser manejados por el personal femenino.
Los extintores a colocar cumplirán con lo indicado en el artículo 20.1. de la norma NBE-CPI-96.

4.6.7 Bocas de incendio equipadas

Las bocas de incendios equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1,5 m. con relación al suelo. Se situarán preferentemente cerca de las puertas o salidas y a una distancia máxima de ésta de 5 m. se instalará siempre una boca, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculos para la utilización de dichas puertas.
Las bocas de incendio equipadas se señalizarán mediante rótulos o señales conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81.
La instalación de bocas de incendio equipadas, se someterá antes de su recepción, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 3,5 kg/cm² (3,44 Kpa), y como mínimo a 10 kgs/cm² (9,80 kpa), manteniendo dicha presión de prueba durante 2 horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Las bocas de extinción de incendios equipadas, será de 25 mm. y estará provista, como mínimo de los siguientes elementos:

Boquilla: Deberán ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzo mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización.
Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada.
Deberá disponer, además, de una posición que permita la protección de la persona que la maneja. En el caso de que la lanza sobre la que va montada no disponga de sistema de cierre, éste deberá ir incorporado a la boquilla.

Lanza: Deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización. Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que éste no exista en la boquilla.
No es exigible la lanza si la boquilla ha sido fabricada para ser acoplada directamente a la manguera.

Manguera: Su diámetro interior será de 25 mm. y sus características y ensayos se ajustarán a lo especificado en la siguiente Norma UNE:
UNE 23-091-81 (MANGUERAS DE IMPULSION PAR LA LUCHA CONTRA INCENDIOS Parte I. Generalidades)

Racor: Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendios equipadas serán del tipo "Barcelona" y estarán sólidamente unidos a los elementos a conectar.

Valvulas: Deberán estar realizada en material metálico resistente a la oxidación y la corrosión.
La válvula situada en el armario deberá ser de apertura automática al girar la devanadera.
Se instalará una válvula de cierre para aislar cada una de las bocas de incendio equipadas, por encima del falso techo en las inmediaciones de la misma.
Las válvulas serán de esfera, para roscar, de D.N. 1 1/2", con cuerpo, esfera y eje de latón cromado y asiento de teflón.

Manómetro: Será adecuado para medir presiones entre cero y la máxima presión que alcance en la red.
La presión habitual de la red deberá quedar medida en el tercio central de la escala.

Soporte: Deberá tener suficiente resistencia mecánica para poder soportar, además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento.
Se admitirá únicamente el tipo de devanadera (carrete para conservar la manguera enrollada); que permita orientar correctamente la misma.

Armario: Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deberán estar alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera.
Podrá ser empotrado o de superficie, siendo en este caso metálico y provisto de cristal o chapa que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo.
Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento.

4.6.8 Tuberías

Las tuberías de alimentación a las Bocas de Incendio Equipadas, serán de acero estirado según DIN 2440. Las uniones se realizarán mediante accesorios soldados para diámetros mayores de 2" y roscados para diámetros iguales menores de 2". El soporte se realizará de manera que se garantice el buen funcionamiento del sistema.
Todos los tubos serán redondos (sin abolladuras), lisos, limpios exterior y exteriormente y no tendrán defectos que puedan afectar desfavorablemente a su servicio.
La fabricación de los mismos será realizada según normas descritas y con las máquinas precisas para conseguir un correcto proceso sin presiones internas por conformado o soldadura.
La instalación de la tubería se realizará de acuerdo con normas y práctica común para las mismas asegurándose una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje de los distintos circuitos, mediante la instalación de purgadores y válvulas.
Las tuberías serán instaladas de forma que permitan su libre dilatación sin causar ningún esfuerzo que pueda producir desperfectos en la obra o equipos a los cuales se encuentre conectada, equipada en caso preciso dilatadores, anclajes y soportes en general.
Serán de aplicación las N.T.E. y Normas UNE en sus diferentes actividades de utilización.
Todas las tuberías irán debidamente señalizadas y pintadas, utilizando los colores que marcan las normas. La protección de la pintura consistirá en las capas de imprimación y acabado cuyos espesores serán los marcados por las normas.

4.6.9 Iluminación de Emergencia

Las características de las luminarias de emergencia son:

Equipo fluorescente IP 225 de Legrand o similar de las siguientes características:
- 200 Lúmenes
- 6 w. de consumo
- 1 Hora de autonomía
- Acumulador Ni-Cd
-.Fabricados según las normas UNE 20 062, UNE 20 392 y UNE -EN 60598-2-22.

4.7 Garantías y mantenimiento

Garantía de materiales y aparatos.-

Todos los materiales y aparatos suministrados por el instalador serán galvanizados contra todo defecto visible y oculto durante un año a partir de la fecha de otorgamiento de la Recepción Provisional.

Durante este periodo deberá el instalador proceder a la sustitución sin cargo alguno para la Propiedad, de todo aparato o material defectuoso.

En caso de que la propiedad no le encomienda por contrato separado el mantenimiento de la instalación, quedarían excluidos de la garantía el desgaste normal, los resultados de una observación incorrecta de las Instrucciones de servicio y Manejo de la Instalación.

Los daños producidos por agentes atmosféricos, geológicos y siniestros no imputables a la propia instalación quedarán excluidos de la garantía.

Garantía de la instalación

Toda la instalación realizada por el instalador, deberá ser garantizada en conformidad con las mejores reglas de ejecución y con el proyecto especifico.

Garantía de funcionamiento

La instalación será garantizada en buen estado de funcionamiento durante el periodo de garantía de un año. Durante este periodo, el instalador tendrá que corregir todos los defectos de funcionamiento que puedan aparecer sin cargo alguno para la Propiedad y sea cual sea su origen.

Garantía de explotación

El instalador garantiza además que la instalación realizada por él corresponde a todas las características reseñadas en los documentos del Proyecto.

Mantenimiento

La Propiedad podrá encomendar al instalador el mantenimiento de la instalación después de la recepción provisional y en las condiciones que previamente, se pacten.

El mantenedor, en todo caso, ejecutará puntualmente las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo y será responsable de que las medidas periódicas de rendimiento estén en todo momento dentro de los límites exigidos. Todo ello de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria IT.IC.22.

4.8 Puesta en marcha y pruebas

Puesta en marcha

La empresa instaladora procederá a la puesta en marcha de la instalación tan pronto como le sea posible.

Durante el periodo comprendido entre la puesta en marcha y la recepción provisional, el instalador deberá proceder cuidadosamente a la puesta a punto de todos los componentes de la instalación. La propiedad podrá prever, durante este tiempo, la presencia de personas a las que el instalador deberá instruir debidamente sobre el manejo y mantenimiento de la instalación sin coste alguno adicional.

Pruebas y ensayos

Pruebas parciales. Durante la ejecución de la instalación deberán efectuarse ensayos de materiales, controles de calidades y pruebas parciales de todos aquellos elementos y partes de la instalación que indique la Dirección de Obra. Se entenderán estrictamente las recomendaciones de pruebas parciales indicadas en las Instrucciones Técnicas Complementaras IT.IC. aprobadas por Orden de 16 de Julio de 1.981 (B.O.E. nº 193 de 13-9-81).

Todas la pruebas se realizarán en presencia de la Dirección de Obra y particularmente todas las partes de la instalación que queden ocultas por necesidades de la obra, serán inexcusablemente probadas antes de ser cubiertas, como pueden ser los tendidos de tuberías, los tendidos de conductos de aire y sus aislamientos respectivos.

Pruebas finales. Después de la puesta en servicio normal de la instalación, la recepción provisional podrá ser otorgada si aquella está correctamente ejecutada y si corresponde fielmente a las condiciones pactadas. Todo ello a juicio de la Dirección de Obra.

Como mínimo deberán realizarse las pruebas específicas referentes a seguridad y uso racional de la energía y las pruebas globales indicadas en la IT.IC. 21.1. sin perjuicio de aquellas otras que solicite la Dirección de Obra. Ésta estará presente en todas y cada una de las pruebas finales y dará fe de los resultados por escrito.

Antes de realizarse el acto de Recepción Provisional, deberán cumplimentarse los siguientes requisitos.

a) Realización de las Pruebas Finales a perfecta satisfacción de la Dirección de Obra.

El Instalador deberá suministrar, sin costo adicional, alguno de los equipos de medida y la mano de obra auxiliar precisos para la realización de las pruebas anteriormente descritas y de otras que estime oportunas las Dirección de Obra.

Utilización provisional

La utilización provisional o de prueba por parte de la propiedad, de cualquier parte de la instalación o materiales suministrados en virtud del contrato, antes de la terminación de la instalación y/o del otorgamiento de la Recepción de los mismos, se podrá realizar aunque dichos elementos no hayan sido todavía pagados, sin que por ello merme la plena responsabilidad del instalador.

Recepción provisional. Documentos de recepción.

Una vez realizada las pruebas finales con resultados satisfactorios para la Dirección de la Obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación, con lo que se dará por finalizado el montaje de la misma.

La Dirección de Obra, en presencia del instalador entregará a la Propiedad los siguientes documentos:

a) Acta de recepción por duplicado y suscrita por todos los presentes.

b) Resultados de las pruebas.

c) Manual de Instrucciones y Normas de Seguridad, según se especifica en IT.IC.22.1. e incluyendo las Instrucciones de Servicio según es norma en MI.IF-013.22.

d) Proyecto especifico de ejecución.

Recepción definitiva

Transcurrido el plazo contractual de garantía en ausencia de averías, o apareciendo defectos de funcionamiento durante el mismo, y siendo éstos convenientemente subsanados, la Recepción Provisional adquirirá carácter de Recepción Definitiva sin necesidad de realizar nuevas pruebas salvo previo aviso en contra por parte de la Propiedad.